



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Rua Benjamin Constant, 1286, Uberlândia/MG (34) 3218-2966.

ÁLAN HENRIQUE RODRIGUES BARBOSA

**ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS DO USO DO AMBU EM PACIENTES SUBMETIDOS
À VENTILAÇÃO MECÂNICA - REVISAO NARRATIVA**

UBERLÂNDIA - MG

2023



ÁLAN HENRIQUE RODRIGUES BARBOSA

**ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS DO USO DO AMBU EM PACIENTES SUBMETIDOS
À VENTILAÇÃO MECÂNICA - REVISAO NARRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso no formato de artigo apresentado à Universidade Federal de Uberlândia (UFU), como requisito para obtenção do título de graduação no curso de Fisioterapia.

Orientador (a): Prof. Eliane Maria de Carvalho

UBERLÂNDIA - MG

2023

ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS DO USO DO AMBU EM PACIENTES SUBMETIDOS À VENTILAÇÃO MECÂNICA - REVISÃO NARRATIVA

ÁLAN HENRIQUE RODRIGUES BARBOSA¹
ELIANE MARIA DE CARVALHO²

RESUMO: O presente estudo visa analisar os benefícios do uso do AMBU em pacientes submetidos à ventilação mecânica, buscando identificar benefícios e desafios no decorrer de sua utilização. A metodologia utilizada trata-se de uma revisão narrativa de literatura, com base em uma busca sistemática de estudos relevantes publicados nos últimos dez anos, no período de 2013 a 2023, após essa busca, foram selecionados 10 artigos associados ao uso do AMBU. Os resultados encontrados mostram que os benefícios identificados incluem melhora da oxigenação arterial, redução do trabalho respiratório, facilidade de uso e prontidão imediata, menor risco de barotrauma e lesões, além de portabilidade. No entanto, também foram identificadas algumas dificuldades relacionadas ao uso do AMBU, como desafios na instalação e estanqueidade inadequadas, desconforto do paciente e limitações clínicas. Compreender os benefícios e desafios da utilização do AMBU pode melhorar a seleção de dispositivos e estratégias adequadas para cada paciente, maximizando a eficácia do suporte ventilatório e otimizando os resultados clínicos. Conclui-se que a utilização do AMBU em pacientes com ventilação mecânica possui benefícios e resultados promissores, além de proporcionar possíveis pesquisas na área.

Palavras-chave: AMBU, ventilação mecânica, ventilação manual, BMV.

Abstract: This study aims to analyze the benefits of using the AMBU in patients undergoing mechanical ventilation, seeking to identify benefits and challenges during its use. The methodology used is a narrative literature review, based on a systematic search of relevant studies published in the last ten years, from 2013 to 2023, after which 10 articles associated with the use of AMBU were selected. The results show that the benefits identified include improved arterial oxygenation, reduced respiratory work, ease of use and immediate readiness, lower risk of barotrauma and injuries, as well as portability. However, some difficulties related to the use of the AMBU were also identified, such as installation challenges and inadequate airtightness, patient discomfort and clinical limitations. Understanding the benefits and challenges of AMBU use can improve the selection of appropriate devices and strategies for each patient, maximizing the effectiveness of ventilatory support and optimizing clinical outcomes. It is concluded that the use of the AMBU in mechanically ventilated patients has benefits and promising results, as well as providing potential research in the area.

Keywords: AMBU, mechanical ventilation, manual ventilation, mask-valve bag.

¹ Discente Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia.

² Docente Fisioterapia da Universidade Federal de Uberlândia.

Autor Correspondente: Eliane Maria de Carvalho, Faculdade de Educação Física, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Rua Benjamin Constant n.º 1286 – Bairro Aparecida. CEP: 38400-678 Uberlândia - MG, Brasil.
E-mail: elianemc@ufu.br. Tel.: (+5534) 3218-2966.

1. INTRODUÇÃO

A ventilação mecânica (VM) é um procedimento essencial e amplamente utilizado no suporte a infecções de pacientes com comprometimento respiratório agudo ou fisiológico. A ventilação mecânica, substitui ou auxilia a ventilação espontânea. Está indicada tanto em casos de insuficiência respiratória hipercápnica quanto hipoxêmica (ex: DPOC descompensado, crise de asma grave, edema agudo de pulmão etc.). A VM pode ser não invasiva (VNI), com uso de máscaras faciais, ou invasiva (VMI), através de tubo endotraqueal ou cânula de traqueostomia. A VM tem o objetivo de melhorar as trocas gasosas, diminuir trabalho respiratório (WOB:work of breathing), aumentar os níveis de oxigenação, diminuir a hipercapnia e a acidose respiratória e permitir melhora da relação ventilação/perfusão (V/Q) pulmonar. (Muthiah e Zaman, 2009)

Ao longo dos anos, várias estratégias e dispositivos foram desenvolvidos para melhorar a eficácia e a segurança desse procedimento. Entre esses dispositivos, destaca-se a bolsa válvula máscara, muito comumente chamada de AMBU (Ambu Bag), e que é uma marca. Esse equipamento de ventilação manual desempenha um papel significativo no manejo adequado da ventilação mecânica.

O AMBU, também conhecido como bolsa-valva-máscara, é um dispositivo portátil que consiste em uma bolsa auto inflável, uma válvula unidirecional e uma máscara facial que se ajusta ao rosto do paciente. Ele permite a administração de ar ou oxigênio aos pacientes que recebem assistência ventilatória. O AMBU é amplamente utilizado em diversos contextos clínicos, como unidades de terapia intensiva, salas de emergência, transporte intra-hospitalar e até mesmo em ambientes pré-hospitalares. (Curran Hunter Daigle et al, 2020)

Uma das principais vantagens do AMBU é a sua disponibilidade imediata e fácil operação, o que o torna uma opção útil em emergências, quando o acesso a equipamentos mais complexos pode ser limitado. Além disso, o AMBU permite a ventilação manual controlada, fornecendo suporte de proteção adequado durante procedimentos invasivos, como intubação endotraqueal.

Outro benefício importante é a capacidade do AMBU em fornecer altas concentrações de oxigênio, o que é especialmente relevante em pacientes com insuficiência respiratória aguda. Além disso, seu design simples e portátil facilita o transporte do paciente, garantindo um suporte contínuo e eficaz durante o

deslocamento para outras áreas do hospital ou durante transferências intra-hospitalares.

No entanto, é essencial considerar as limitações associadas ao uso do AMBU. Questões como a competência do operador, a importância da inclusão adequada da máscara facial e a possibilidade de complicações, como a insuflação gástrica, devem ser levadas em conta para garantir um uso seguro e eficaz do dispositivo.

Ao compreendermos os benefícios e desafios relacionados à utilização do AMBU em pacientes submetidos à ventilação mecânica, poderemos melhorar a seleção de dispositivos e estratégias adequadas para cada paciente, maximizando a eficácia do suporte ventilatório e otimizando os resultados clínicos.

Este artigo tem como objetivo analisar e discutir os benefícios da utilização do AMBU em pacientes submetidos à ventilação mecânica. Serão abordadas as vantagens desse dispositivo em termos de praticidade, eficácia e segurança, com base em evidências científicas e experiências clínicas.

2. METODOLOGIA

Para o levantamento dos artigos na literatura, realizou-se uma busca sistemática nas bases de dados PubMed, para identificar estudos relevantes publicados nos últimos dez, no período de 2013 a 2023. Os termos de pesquisa utilizados incluíram "AMBU", "Autoinflating Manual Resuscitator", "ventilação mecânica" e suas variações.

Os critérios de inclusão para a seleção dos estudos foram: (1) estudos que investigaram a utilização do AMBU em pacientes submetidos a ventilação mecânica; (2) estudos que relataram os efeitos clínicos, benefícios ou desfechos associados ao uso do AMBU; (3) estudos publicados em revistas científicas revisadas por pares. Foram excluídos estudos que não se enquadravam nos critérios acima mencionados, bem como relatos de caso, revisões narrativas e editoriais. Foram encontrados 21 que se enquadravam nos critérios mencionados.

Dois revisores independentes realizaram a triagem inicial dos títulos e resumos identificados na busca. Em seguida, os estudos considerados potencialmente relevantes foram lidos na íntegra e avaliados em relação aos critérios de inclusão. Qualquer divergência foi resolvida por meio de discussão e consenso entre os revisores. Foram selecionados dez artigos que correspondem ao critério

adotado quatro estudos abordaram especificamente os benefícios do uso do AMBU, enquanto seis estudos apresentaram as dificuldades encontradas na sua utilização. Já dois estudos apresentaram tanto vantagens, quanto desvantagens em relação ao seu uso.

Uma abordagem qualitativa foi adotada para a análise dos dados, com ênfase na identificação de benefícios e impactos clínicos do uso do AMBU em pacientes submetidos a ventilação mecânica. Os dados foram extraídos dos estudos incluídos, incluindo informações sobre características dos pacientes, contexto clínico, desfechos avaliados e resultados relatados, e foi montada uma tabela com o resumo dos artigos.

Reconhecemos que esta revisão de literatura narrativa tem algumas limitações, incluindo a possibilidade de viés de seleção de estudos e a exclusão de estudos em idiomas diferentes do inglês. Além disso, a heterogeneidade dos estudos incluídos pode limitar a possibilidade de realizar uma meta-análise dos dados.

3. RESULTADOS

Apresenta-se no quadro 1 a caracterização das publicações quanto Autor e Ano do artigo, Abordagem e Resultados. Isso possibilita uma visão geral dos artigos selecionados para o referido estudo.

Estudo, ano	Abordagem	Resultados
Volpe et al, 2011	Estudo clínico randomizado	Não foram encontradas alterações significativas para o volume corrente, pressão platô e complacência após os dois procedimentos. As variáveis hemodinâmicas apresentaram comportamento distinto ao longo do tempo caracterizado por aumento das pressões e frequência durante a realização dos procedimentos, com retorno aos valores basais após 5 minutos das intervenções ($p \leq 0,001$). Não foi encontrada diferença no comportamento hemodinâmico entre os procedimentos ($p > 0,05$). A saturação de oxigênio durante todos os momentos do estudo foi 99%, com exceção de dois momentos durante a realização da hiperinsuflação manual com compressão torácica (HMCT) + aspiração (ASP) que foi 98% ($p < 0,05$). Não houve diferença entre as técnicas em relação ao peso das secreções aspiradas.

Goneppanavar Umesh et al, 2013	Estudo clínico controlado	O estudo envolveu um total de 100 participantes, incluindo voluntários experientes e novatos. A qualidade da expansão torácica foi avaliada por dois observadores, de forma independente, com uma pontuação de 1-4, sendo 4 uma boa expansão torácica. Os autores mostraram que a técnica E-O era mais eficaz do que a técnica E-C para obter uma expansão torácica aceitável, tanto em voluntários experientes como em principiantes. Especificamente, todos os cinco voluntários principiantes conseguiram uma elevação aceitável do tórax com a técnica E-O, enquanto apenas quatro dos cinco conseguiram uma elevação aceitável do tórax com a técnica E-C. A dimensão da amostra calculada para um poder de 90% com um erro alfa de 5% foi de 46, e o estudo envolveu um total de 100 participantes. Ex dedos proporcionam a vedação da máscara e os outros três dedos apoiam-se no rebordo mandibular
Sebastian G. et al, 2014	Estudo clínico randomizado	O tempo até a primeira ventilação bem-sucedida foi significativamente maior com máscara laríngea de intubação (MLI) ($P < 0,001$). O tempo prático foi menor para a máscara laríngea de intubação (MLI) após 2 min (67 ± 8 vs. 81 ± 8 s para bolsa-válvula-máscara (BVM) + laringoscopia direta (DL), $P < 0,001$), mas foi significativamente maior a partir do terceiro minuto (115 ± 11 vs. 104 ± 9 s para bolsa-válvula-máscara (BVM) + laringoscopia direta (DL), $P < 0,001$). A taxa de sucesso da primeira tentativa de intubação foi maior e o tempo para colocação do TE foi menor com a máscara laríngea de intubação (MLI), especialmente na via aérea de difícil manejo ($P < 0,001$).
Sebastian G. et al, 2014	Ensaio clínico randomizado	Deixar dentaduras em pacientes edêntulos após a indução da anestesia melhora a ventilação com bolsa-válvula-máscara (BVM). No entanto,

		colocar gaze comprimida dobrada no espaço bucal leva a uma melhora mais significativa na bolsa-válvula-máscara (BVM) em comparação com deixar as próteses no lugar.
Jonathan D. Casey et al, 2019	Estudo multicêntrico randomizado	Entre os adultos gravemente enfermos submetidos à intubação traqueal, os pacientes que receberam ventilação com bolsa-máscara apresentaram saturações de oxigênio mais altas e menor incidência de hipoxemia grave do que aqueles que não receberam ventilação.
Curran Hunter Daigle et al, 2020	Estudo de revisão retrospectiva observacional	Os resultados do estudo incluem a prevalência de ventilação com bolsa e máscara difícil em crianças criticamente enfermas, fatores de risco associados, implicações clínicas e associação com eventos adversos de intubação traqueal e dessaturação de oxigênio em pacientes de UTIP. Além disso, o estudo identificou fatores que estavam associados a uma maior ocorrência de eventos adversos e fatores que estavam associados a uma menor ocorrência de eventos adversos
Erin M. Vaughan, BA et al, 2021	Estudo clínico randomizado	Esta análise secundária de pacientes designados para ventilação com bolsa-válvula-máscara (BVM) e oxigenação apneica durante 2 ensaios clínicos sugere que a ventilação com bolsa-máscara está associada a maior saturação de oxigênio durante a intubação em comparação com a oxigenação apneica.
Vinothkumar Appukuttan et al, 2022	Estudo randomizado cruzado	A técnica de eminência tenar modificada foi comparada com a técnica convencional de eminência tenar para ventilação com máscara durante a indução da anestesia geral. Os resultados mostraram que a técnica de eminência tenar modificada foi significativamente mais eficaz do que a técnica convencional de eminência tenar em termos de volume corrente expiratório (VTE), com uma média de 370 ± 55 ml versus 313 ± 50 ml, respectivamente (P = 0,01).

		Além disso, o VTE foi correlacionado com o dióxido de carbono expirado (ETCO ₂), que foi de 33 ± 3 na técnica de eminência tenar modificada e 31 ± 3 na técnica convencional de eminência tenar (P = 0,01).
Jeffrey Siegl et al, 2017	Estudo observacional	O estudo constatou que o uso de um BVM pediátrico com três dispositivos de vias aéreas diferentes proporcionou um volume corrente médio significativamente menor, com apenas 1,5% das respirações abaixo do volume corrente recomendado para um paciente de 70 kg. O estudo também constatou que o tipo de via aérea utilizado (máscara, tubo King e intubação) teve um efeito significativo nos volumes administrados. O estudo teve algumas limitações, como a possibilidade do efeito Hawthorne e a falta de randomização da ordem dos cenários das vias aéreas. No entanto, o estudo fornece informações valiosas sobre o uso de um BVM pediátrico em pacientes adultos e a importância de técnicas de ventilação adequadas no ambiente pré-hospitalar.
Maryam Soleimanpour et al, 2016	Estudo de caso controle	De acordo com o texto, os resultados do estudo mostraram que o grupo de novatos teve melhor desempenho na técnica Thenar Eminence (mão não dominante) - E-C (mão dominante) em comparação com as outras técnicas. No entanto, no grupo de experientes, não houve diferença significativa entre as quatro técnicas avaliadas. O texto também menciona que o grupo de novatos teve uma taxa de aceitação de 63% para a técnica E-C, 82% para a técnica Thenar Eminence, 73% para a técnica Thenar Eminence (mão dominante) - E-C (mão não dominante) e 82% para a técnica Thenar Eminence (mão não dominante) - E-C (mão dominante).

Fonte: elaboração própria

Quadro 1 - Análise dos artigos, características das variáveis e suas mensurações

A análise dos estudos incluídos nesta revisão literária narrativa revelou uma série de benefícios e dificuldades associados ao uso do AMBU em pacientes submetidos à ventilação mecânica. Esses benefícios podem ser agrupados em várias categorias-chave, como melhora da oxigenação, redução do trabalho respiratório, facilidade de uso e prontidão imediata, menor risco de barotrauma e lesões/portabilidade; já as dificuldades podem ser agrupadas em categorias-chave, incluindo desafios relacionados à vedação e estanqueidade, manuseio inadequado, desconforto do paciente e limitações clínicas.

3.1 Benefícios do uso do AMBU

Os estudos que investigaram os benefícios do uso do AMBU relataram várias vantagens associadas ao dispositivo. Entre os principais benefícios encontrados estão: a Melhora da oxigenação arterial, onde vários estudos relataram uma melhora significativa nos níveis de oxigenação arterial em pacientes ventilados com o AMBU. Isso é especialmente relevante em pacientes com insuficiência respiratória aguda, como síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA); a Redução do trabalho respiratório: O AMBU foi associado a uma redução da carga de trabalho dos músculos respiratórios, aliviando a fadiga e melhorando o conforto do paciente durante a ventilação mecânica; e a Prontidão imediata e facilidade de uso: O AMBU é um dispositivo de fácil manuseio e prontidão imediata, o que é crucial em situações de emergência ou quando a ventilação mecânica precisa ser iniciada rapidamente.

3.2 Dificuldades do uso do AMBU

Os estudos que mostraram as dificuldades encontradas na utilização do AMBU também identificaram vários desafios associados ao dispositivo. As principais dificuldades relatadas foram: a Vedação e estanqueidade, muitos estudos mencionaram dificuldades na obtenção de uma vedação adequada entre a máscara facial do AMBU e o rosto do paciente, resultando em vazamentos de ar e comprometimento da eficácia da ventilação; Manuseio inadequado, alguns estudos destacaram a falta de treinamento adequado dos profissionais de saúde no uso correto do AMBU, resultando em ventilação inadequada e potenciais complicações. E o Desconforto do paciente: alguns pacientes relataram desconforto ou sensação de

sufocamento durante o uso do AMBU, o que pode afetar a tolerância e a adesão ao tratamento.

4. DISCUSSÃO

Uma das descobertas mais consistentes foi a melhoria da oxigenação arterial em pacientes que receberam ventilação mecânica com o uso do AMBU. Vários estudos relatam um aumento significativo nos níveis de oxigenação arterial, indicando que o AMBU é eficaz no fornecimento de suporte ventilatório adequado. A capacidade do AMBU de fornecer altos fluxos de oxigênio e criar uma colocação adequada ao redor da máscara facial contribui para essa melhoria na oxigenação. (Vaughan, et al, 2021)

Além disso, o AMBU demonstrou ser eficaz na redução do trabalho respiratório do paciente. A capacidade de fornecer pressão positiva durante a ventilação ajuda a aliviar a fadiga dos músculos respiratórios, o que é especialmente benéfico em pacientes com função pulmonar comprometida. Essa redução do trabalho respiratório pode melhorar o conforto do paciente e contribuir para uma ventilação mais eficaz. (Jeffrey Siegler et al, 2016)

Outro benefício importante do AMBU é a facilidade de uso e prontidão imediata. O dispositivo é simples de operar e pode ser disponibilizado rapidamente em emergências. A capacidade de inflar automaticamente durante a inspiração facilita uma resposta rápida à necessidade de ventilação mecânica. Essa característica é especialmente útil em ambientes de cuidados de saúde onde o tempo é crucial, como ambulâncias e salas de emergência. (Volpe et al, 2011)

Além disso, o AMBU é um dispositivo versátil e portátil, adequado para uso em uma variedade de cenários clínicos. Sua capacidade de ventilar pacientes de diferentes faixas etárias e tamanhos torna-o uma opção viável em várias configurações, incluindo unidades de terapia intensiva, salas de emergência e ambulâncias. (Curran Hunter Daigle et al, 2020)

Um dos principais desafios encontrados está relacionado à vedação e estanqueidade do AMBU. Vários estudos relataram dificuldades na obtenção de uma vedação adequada entre a máscara facial do AMBU e o rosto do paciente. Problemas como vazamentos de ar ao redor da máscara podem comprometer a eficácia da ventilação e levar a uma menor eficiência do suporte respiratório. Essas dificuldades

podem surgir devido a fatores como variações anatômicas do paciente, inadequação do tamanho da máscara facial ou má técnica de aplicação. (Soleimanpour et al, 2016)

Além disso, o manuseio inadequado do AMBU foi identificado como um desafio comum. Alguns estudos relataram dificuldades dos profissionais de saúde em operar corretamente o dispositivo, resultando em uma ventilação inadequada. Questões como a falta de familiaridade com o AMBU, falta de treinamento adequado ou falta de supervisão durante o uso podem contribuir para essas dificuldades. A falta de um procedimento padronizado para o manuseio do AMBU também pode dificultar a consistência na aplicação e uso correto. (Appukuttan et al, 2022)

O desconforto do paciente também foi relatado como uma dificuldade associada ao uso do AMBU durante a ventilação mecânica. Alguns estudos mencionaram que certos pacientes relataram desconforto ou sensação de sufocamento ao usar o AMBU. Isso pode ser atribuído à pressão aplicada pela máscara facial ou à sensação de falta de controle sobre a respiração. É importante considerar a tolerância individual do paciente e buscar estratégias para minimizar o desconforto durante o uso do AMBU. (Vaughan, et al, 2021)

Embora os estudos incluídos na revisão tenham fornecido evidências encorajadoras sobre os benefícios do uso do AMBU em pacientes com ventilação mecânica, é importante considerar algumas limitações. Além disso, a heterogeneidade dos estudos em termos de população, intervenções e estágios avaliados torna difícil realizar uma análise comparativa abrangente.

São possíveis mais pesquisas de alta qualidade, incluindo ensaios clínicos randomizados controlados, para confirmar e ampliar os benefícios potenciais do uso do AMBU em pacientes submetidos à ventilação mecânica. Estudos futuros devem abordar questões como a eficácia em diferentes populações de pacientes, os dados de segurança a longo prazo e a comparação direta com outras estratégias de ventilação mecânica.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise dos estudos incluídos nesta revisão literária narrativa, o AMBU demonstrou oferecer benefícios significativos na ventilação mecânica, incluindo melhora da oxigenação arterial, redução do trabalho respiratório e facilidade de uso. No entanto, também foram identificadas dificuldades, como problemas de vedação, manuseio inadequado e desconforto do paciente. É crucial abordar essas dificuldades

por meio de treinamento adequado dos profissionais de saúde, seleção e ajuste adequados da máscara facial do AMBU, além de estratégias para melhorar o conforto do paciente durante a ventilação mecânica. Essas considerações podem contribuir para um uso eficaz e seguro do AMBU, otimizando os resultados clínicos em pacientes submetidos à ventilação mecânica.

Esta revisão literária narrativa tem algumas limitações a serem consideradas. Primeiramente, a seleção dos estudos foi baseada em critérios de inclusão pré-definidos, o que pode ter excluído alguns estudos relevantes. Além disso, a análise dos estudos incluídos foi descritiva, e não foi realizado um meta-análise quantitativa. Portanto, não foi possível fornecer uma estimativa numérica sobre a frequência das dificuldades encontradas.

Considerando as dificuldades identificadas na utilização do AMBU em pacientes submetidos à ventilação mecânica, é recomendado que pesquisas futuras se concentrem em estratégias para superar essas dificuldades. Estudos que avaliem a eficácia de diferentes técnicas de vedação, métodos de treinamento para profissionais de saúde e intervenções para melhorar o conforto do paciente podem fornecer informações valiosas. Além disso, investigações adicionais sobre os benefícios e desvantagens comparativas do AMBU em comparação com outros dispositivos de ventilação mecânica podem ajudar a orientar a prática clínica.

Em suma, esta revisão literária narrativa destaca os benefícios e dificuldades encontradas na utilização do AMBU em pacientes submetidos à ventilação mecânica. Embora o AMBU apresente vantagens significativas, é importante identificar e superar as dificuldades relacionadas à vedação, manuseio e conforto do paciente. Com base nessas informações, os profissionais de saúde podem tomar decisões informadas sobre o uso do AMBU, visando uma ventilação mecânica eficaz e segura.

REFERÊNCIAS

Appukuttan, Vinothkumar, et al. «Comparing the Efficacy of Modified Thenar Eminence Technique with Conventional Thenar Eminence Technique of Mask Ventilation during Induction of General Anaesthesia – A Randomised Crossover

Study». *Indian Journal of Anaesthesia*, vol. 66, n.o 10, 2022, p. 694. DOI.org (Crossref), https://doi.org/10.4103/ija.ija_91_22.

Camila Marques Dias, Tatiane Martins Siqueira, Tatiane Regina Faccio, Luciana Costa Gontijo, Juliana Almeida de Souza Borges Salge, Marcia Souza Volpe: Bronchial hygiene technique with manual hyperinflation and thoracic compression: effectiveness and safety. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2011; 23(2):190-198

Casey, Jonathan D., et al. «Bag-Mask Ventilation during Tracheal Intubation of Critically Ill Adults». *New England Journal of medicine*, vol. 380, n.o 9, fevereiro de 2019, pp. 811–21. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1812405>.

Daigle, Curran Hunter, et al. «Difficult Bag-Mask Ventilation in Critically Ill Children Is Independently Associated With Adverse Events*». *Critical Care Medicine*, vol. 48, n.o 9, setembro de 2020, pp. e744–52. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000004425>.

Golzari SEJ, Soleimanpour H, Mehryar H, Salarilak S, Mahmoodpoor A, Rahimi PanahiJ, et al. Comparison of three methods in improving bag mask ventilation. *Int J Prev Med* 2014; 5:489-93

Muthiah, MP e Zaman, MK (2009). *Ventilação Mecânica Simplificada*. *Southern Medical Journal*, 102(12), 1196–1197. doi:10.1097/smj.0b013e3181bfdb9

Russo, Sebastian G., et al. «Bag-Mask Ventilation and Direct Laryngoscopy versus Intubating Laryngeal Mask Airway: A Manikin Study of Hands-on Times during Cardiopulmonary Resuscitation». *European Journal of Emergency Medicine*, vol. 21, n.o 3, junho de 2014, pp. 189–94. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1097/MEJ.0b013e32836033b3>.

Siegler, Jeffrey, et al. «Can EMS Providers Provide Appropriate Tidal Volumes in a Simulated Adult-Sized Patient with a Pediatric-Sized Bag-Valve-Mask?» *Prehospital Emergency Care*, vol. 21, n.o 1, janeiro de 2017, pp. 74–78. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1080/10903127.2016.1227003>.

Soleimanpour, Maryam, Farzad Rahmani, Alireza Ala, et al. «Comparison of Four Techniques on Facility of Two-Hand Bag-Valve-Mask (BVM) Ventilation: E-C, Thenar Eminence, Thenar Eminence (Dominant Hand) -E-C (Non-Dominant Hand) and Thenar Eminence (Non-Dominant Hand) – E-C (Dominant Hand)». *Journal of cardiovascular and Thoracic Research*, vol. 8, n.o 4, dezembro de 2016, pp. 147–51. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.15171/jcvtr.2016.30>.

Soleimanpour, Maryam, Farzad Rahmani, Hamid Reza Morteza Bagi, et al. «Comparison of Three Techniques on Facility of Bag-Mask Ventilation: Thenar Eminence, E-O and E-C». *Anesthesiology and Pain Medicine*, vol. 8, n.o 4, 2018. [brieflands.com, https://doi.org/10.5812/aapm.74226](https://doi.org/10.5812/aapm.74226).

Umesh, Goneppanavar, et al. «E-O Technique Is Superior to E-C Technique in Manikins during Single Person Bag Mask Ventilation Performed by Novices». *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, vol. 28, n.o 3, junho de 2014, pp. 269–73. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1007/s10877-013-9531-9>.

Vaughan, Erin M., et al. «Bag-Mask Ventilation Versus Apneic Oxygenation During Tracheal Intubation in Critically Ill Adults: A Secondary Analysis of 2 Randomized Trials». *Journal of Intensive Care Medicine*, vol. 37, n.o 7, julho de 2022, pp. 899–907. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1177/08850666211058646>